

# PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN *MENGGUNAKAN STATISTICAL PROSES CONTROL* PADA SANDAL HOTEL PT.XYZ

Oleh :  
Maria Nurhayaty

## Abstrak

Salah satu strategi perusahaan untuk mendapatkan keunggulan bersaing adalah dengan terus-menerus meningkatkan kualitas produknya, Kualitas produk merupakan faktor utama yang harus dijaga oleh produsen untuk mempertahankan konsumennya dalam rangka menjaga kualitas pada proses produksi, sebaik dan sehati-hati apapun proses produksi yang dijalankan akan selalu terdapat variabilitas terhadap hasil produksi. Grafik pengendali yang dapat digunakan yaitu grafik pengendali untuk rata-rata ( $\bar{X}$  control chart), dan untuk jarak ( $r$  control chart). PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi sandal hotel dengan ukuran panjang sandal yang sama, PT. XYZ. Dalam penelitian ini grafik peta kendali menunjukkan masih banyak titik-titik yang berada diluar batas kendali dan titik tersebut berfluktuasi sangat tinggi dan tidak beraturan. Dan hasil kapabilitas  $C_p < 1$ .

*Keywords: Statistical Process Control, Control Chart, Process Capability*

## I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi seperti saat ini, tuntutan akan kualitas produk sangat penting untuk menjaga persaingan diantara produk yang serupa. Salah satu strategi perusahaan untuk mendapatkan keunggulan bersaing adalah dengan terus-menerus meningkatkan kualitas produknya [4] Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih produk Kualitas produk merupakan faktor utama yang harus dijaga oleh produsen untuk mempertahankan konsumennya dalam rangka menjaga kualitas pada proses produksi, sebaik dan sehati-hati apapun proses produksi yang dijalankan akan selalu terdapat variabilitas terhadap hasil produksi. [1] Tidak ada dua atau lebih produk yang dihasilkan oleh suatu produksi identik sama. Tidak dapat dihindari adanya variansi.

Variabilitas bisa berupa kesalahan-kesalahan kecil maupun kesalahan yang fatal pada proses produksi. Apabila variabilitas suatu proses produksi relatif kecil, biasanya dipandang sebagai tingkat yang dapat diterima oleh peranan proses produksi. Variabilitas dengan sebab terduga terjadi karena tiga faktor yaitu faktor mesin, faktor manusia (pekerja) dan faktor bahan baku. Tiga faktor tersebut merupakan sumber variabilitas yang paling sering tidak dapat diterima oleh peranan proses produksi. [1] Suatu proses produksi yang terdapat variabilitas dengan sebab-sebab terduga dikatakan tidak terkendali. Teknik pengendalian proses statistik merupakan salah satu teknik yang sangat bermanfaat untuk menganalisa permasalahan kualitas dan meningkatkan kinerja proses

produksi.[1] Teknik pengendalian proses statistik digunakan untuk mengontrol proses terhadap variabilitas dengan sebab-sebab terduga. Dalam teknik pengendalian proses statistik terdapat salah satu alat untuk mengukur proses yaitu dengan grafik pengendali.

Grafik pengendali dapat diklasifikasikan menjadi 2 tipe umum berdasarkan dari karakteristik kualitasnya. [1] Jika karakteristik kualitas dapat diukur dan diekspresikan ke dalam angka dan pengukuran interval kontinu, maka digunakan grafik pengendali untuk data variabel. Akan tetapi tidak semua karakteristik kualitas dapat diukur ke dalam angka maupun interval kontinu, dalam kasus tersebut termasuk dalam jenis grafik pengendali untuk data atribut. [1] Ketika ditemui kasus dengan karakteristik kualitas berupa variabel, pengawasan yang dilakukan yaitu terhadap nilai parameter lokasi dari karakteristik kualitas. Grafik pengendali yang dapat digunakan yaitu grafik pengendali untuk rata-rata ( $\bar{X}$  control chart), dan untuk jarak ( $r$  control chart). PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi sandal hotel dengan ukuran panjang sandal yang sama, PT. XYZ mampu menghasilkan produk perharinya 60 buah perhari. Dalam rangka menjaga kualitas produk, PT. XYZ melakukan pemeriksaan karakteristik

kualitas terhadap produknya. Karakteristik kualitas produk yang menjadi perhatian adalah ukuran panjang sandal dengan memakai peta kendali data variabel yaitu peta kendali X dan peta kendali R.

## II. LANDASAN TEORI

Kualitas adalah pemenuhan kebutuhan, harapan dan kepuasan pelanggan. Produk berupa barang maupun jasa harus memenuhi syarat-syarat dari penggunaannya. [2] Kualitas produk adalah kemampuan suatu produk untuk melaksanakan fungsinya, meliputi kehandalan, daya tahan, ketepatan, kemudahan operasi, dan perbaikan produk, serta atribut bernilai lainnya. Peningkatan kualitas kecocokan kerap kali dibuat dengan mengubah segi tertentu dari sistem jaminan kualitas, seperti penggunaan prosedur pengendalian proses statistik.[3] Setiap produk mempunyai sejumlah unsur yang bersama-sama menggambarkan kecocokan penggunaannya

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Model analisis dalam penelitian mengenai pengendalian proses produksi sandal hotel ini menggunakan alat analisis pengendalian mutu berupa grafik kendali dan kemampuan proses. Pemilihan alat analisis pengendalian proses tersebut didasarkan pada pertimbangan biaya dan waktu, kondisi produk (variasi dan

kelayakan) dan solusi yang mungkin dilakukan pada proses produksinya.

Grafik kendali terdiri dari dua peta yaitu peta pengendali rata-rata dan jarak, merupakan dua peta pengendalian yang saling membantu dalam mengambil keputusan mengenai kualitas proses. Peta pengendali rata-rata merupakan peta pengendali untuk melihat apakah proses masih berada dalam batas pengendalian atau tidak. Peta pengendalian rata-rata menunjukkan apakah rata-rata produk yang dihasilkan sesuai dengan standar pengendalian yang digunakan perusahaan. Sementara itu, peta pengendali jarak (range) digunakan untuk mengetahui tingkat keakurasian atau ketepatan proses yang diukur dengan mencari range dari sampel yang diambil dalam observasi [1].

#### IV. PEMBAHASAN

##### Karakteristik Kualitas Variabel

Dalam pengendalian karakteristik kualitas variabel yang di ukur adalah panjang dari insole sandal hotel data tersebut untuk dilakukan perhitungan dengan menggunakan peta kendali variabel peta kendali  $\bar{X}$  dan peta kendali R.

### Dimensi Panjang

**Tabel 4.1 Dimensi Panjang**

Smpl	Observasi (cm)						X	R
	1	2	3	4	5	6		
1	27.1	28.5	27.5	27.2	28.6	27.6	27.75	1.5
2	27.3	27.4	27.9	26.9	27.5	27.4	27.40	1.0
3	27.8	27.6	27.2	28.0	27.2	28.0	27.63	0.8
4	29.4	29.5	30.0	29.1	29.5	29.5	29.50	0.9
5	29.9	28.1	28.4	28.5	28.1	27.8	28.47	2.1
6	29.5	29.1	29.9	30.0	29.8	30.0	29.72	0.9
7	27.2	28.0	29.9	29.5	30.0	28.4	28.83	2.8
8	29.8	29.5	30.0	29.5	29.9	29.8	29.75	0.5
9	28.0	27.9	27.9	27.8	27.9	28.0	27.92	0.2
10	28.2	27.9	27.8	28.0	28.0	28.0	27.98	0.4
Total							285.0	11.1

### Peta Kendali R

R = Data Maksimum – Data Minimum

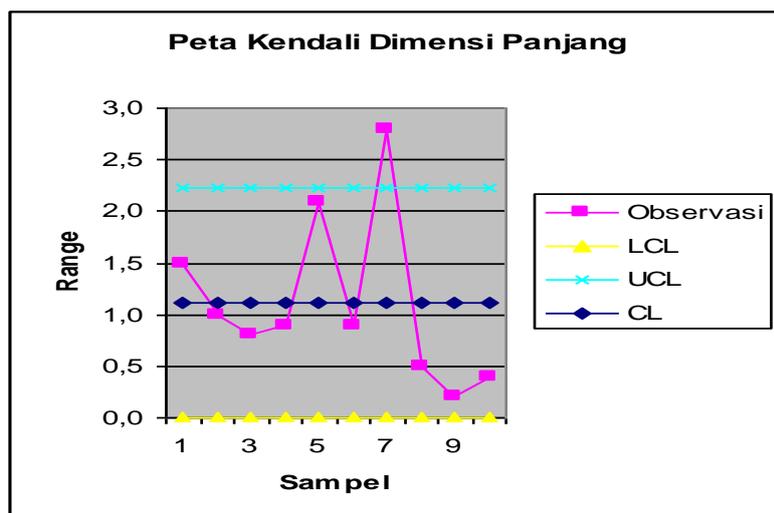
$$R_1 = 28.6 - 27.1 = 1,5$$

$$(CL) \bar{R} = 11.1 / 10 = 1,11$$

D4 = 2,004 & D3 = 0 (lihat Appendix, Amitava)

$$UCL_R = D4 \cdot \bar{R} = 2.004 \times 1.11 = 2.224$$

$$LCL_R = D3 \cdot \bar{R} = 0 \times 1.11 = 0$$



**Gambar 4.1 Grafik Peta Kendali R dimensi Panjang**

Berdasarkan peta kendali R yang diperoleh, maka terdapat data-data yang *Out Of Control*, . Keluarnya data dari batas pengendalian dianggap sebagai penyebab khusus (*assignable cause*) maka data tersebut dianggap *out of statistical control* dan harus dilakukan revisi. Dari hasil analisa, peneliti menemukan bahwa penyebab khusus ini dikarenakan operator kurang teliti dan alat digunakan masih manual. Untuk merevisi maka data tersebut dibuang (Lot Ke 7) dan dilakukan perhitungan kembali sampai semua data berada dalam batas kendali.

**Hasil revisi pertama :**

**Tabel 4.2 Dimensi Panjang Revisi (Pertama)**

Smpl	Observasi (cm)						X	R
	1	2	3	4	5	6		
1	27,1	28,5	27,5	27,2	28,6	27,6	27,75	1,5
2	27,3	27,4	27,9	26,9	27,5	27,4	27,40	1,0
3	27,8	27,6	27,2	28,0	27,2	28,0	27,63	0,8
4	29,4	29,5	30,0	29,1	29,5	29,5	29,50	0,9
5	29,9	28,1	28,4	28,5	28,1	27,8	28,47	2,1
6	29,5	29,1	29,9	30,0	29,8	30,0	29,72	0,9
7	29,8	29,5	30,0	29,5	29,9	29,8	29,75	0,5
8	28,0	27,9	27,9	27,8	27,9	28,0	27,92	0,2
9	28,2	27,9	27,8	28,0	28,0	28,0	27,98	0,4
Total							256,1	8,3

$R = \text{Data Maksimum} - \text{Data Minimum}$

$R_1 = 28.6 - 27.1 = 1,5$

$(CL) \bar{R} = 8.9 / 9 = 0.92$

$D4 = 2,004 \ \& \ D3 = 0$  (lihat Appendix, Amitava)

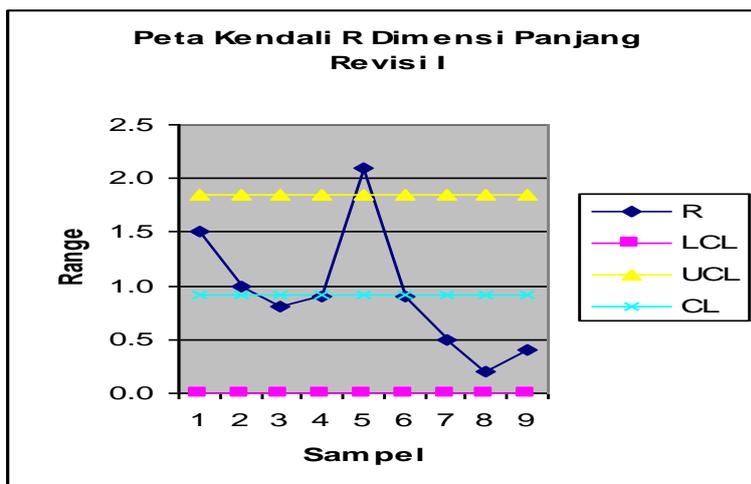
$UCL_R = D4 \cdot \bar{R} \quad LCL_R = D3 \cdot \bar{R}$

$$= 2.114 \times 0.92$$

$$= 1.848$$

$$= 0 \times 0.92$$

$$= 0$$



**Gambar 4.2 Grafik Peta Kendali R Dimensi Panjang hasil Revisi Pertama**

Berdasarkan peta kendali R yang diperoleh setelah dilakukan revisi pertama, maka dapat dilihat terdapat data *Out Of Control* (lot 5). Berarti data belum terkendali dan dilakukan perhitungan kembali sampai semua data berada dalam batas kendali.

**Hasil Revisi Kedua :**

**Tabel 3.5 Dimensi Panjang Revisi (Kedua)**

Smpl	Observasi (cm)						X	R
	1	2	3	4	5	6		
1	27.1	28.5	27.5	27.2	28.6	27.6	27.75	1.5
2	27.3	27.4	27.9	26.9	27.5	27.4	27.40	1.0
3	27.8	27.6	27.2	28.0	27.2	28.0	27.63	0.8
4	29.4	29.5	30.0	29.1	29.5	29.5	29.50	0.9
5	29.5	29.1	29.9	30.0	29.8	30.0	29.72	0.9
6	29.8	29.5	30.0	29.5	29.9	29.8	29.75	0.5
7	28.0	27.9	27.9	27.8	27.9	28.0	27.92	0.2
8	28.2	27.9	27.8	28.0	28.0	28.0	27.98	0.4
Total							227.7	6.2

R = Data Maksimum – Data Minimum

$$R_1 = 28.6 - 27.1 = 1,5$$

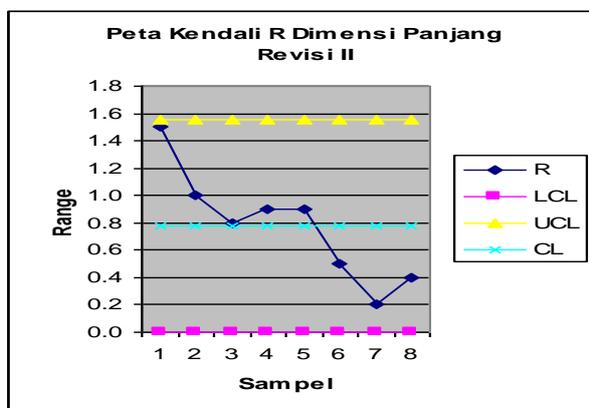
$$(CL) \bar{R} = 6.2 / 8 = 0.77$$

D4 = 2,004 & D3 = 0 (lihat Appendix, Amitava)

$$UCL_R = D4 \cdot \bar{R} \quad LCL_R = D3 \cdot \bar{R}$$

$$= 2.114 \times 0.77 = 0 \times 0.77$$

$$= 1.553 = 0$$



**Gambar 4.3 Grafik Peta Kendali R Dimensi Panjang Hasil Revisi Kedua**

Berdasarkan peta kendali R yang diperoleh setelah dilakukan revisi kedua, maka dapat dilihat tidak terdapat data-data *Out Of Control*. Berarti data sudah terkendali.

#### Peta Kendali $\bar{X}$

$$(CL) \bar{X} = 227.7 / 8 = 28.46$$

$$(CL) \bar{R} = 6.2 / 8 = 0.77$$

$$A_2 = 0.483 \quad (\text{lihat Appendix, Amitava})$$

$$UCL \bar{X} = \bar{X} + A_2 \cdot \bar{R}$$

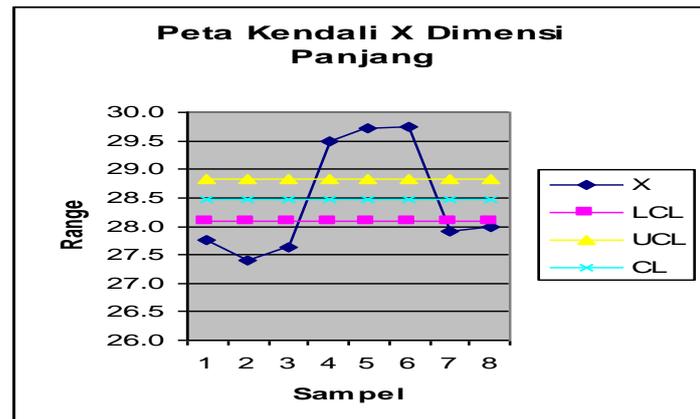
$$LCL \bar{X} = \bar{X} - A_2 \cdot \bar{R}$$

$$= 28.46 + 0.483 \times 1.0625$$

$$= 28.46 - 0.483 \times 1.0625$$

$$= 28.831$$

$$= 28.082$$



**Gambar 4.4 Grafik Peta Kendali  $\bar{X}$  Dimensi Panjang**

Berdasarkan peta kontrol  $\bar{X}$  yang diperoleh, maka dapat dilihat bahwa semua data *out of control*. Oleh karena itu dimensi panjang semua sandal hotel yang diperiksa tidak ada yang memenuhi kriteria setelah diteliti dengan melakukan pemotongan manual dan lingkungan di tempat produksi sangat kurang pencahayaan sehingga menyebabkan produk sandal yang diperoleh tidak memenuhi spesifikasi produk.

#### **Analisa Kemampuan Proses $C_p$ dan $C_{pk}$**

Jika suatu proses sudah berada dalam batas-batas pengendalian secara statistik (*natural tolerance*) maka selanjutnya peneliti ingin

mengetahui apakah proses tersebut sesuai dengan batas-batas spesifikasi (*engineering tolerance*). Tujuan dari analisis kemampuan proses (*capability analysis*) adalah untuk menganalisa apakah suatu proses (yang terkendali secara statistik dan berdistribusi normal) sesuai dengan batas-batas spesifikasi yang ditentukan. Untuk itu peneliti mengambil data baru dan spesifikasi yang ditetapkan adalah  $(28,46 \pm 0,4)$  cm

### KAPABILITAS

Spesifikasi =  $(28,46 \pm 0,4)$  cm

$$\bar{x}_1 = (28,46 - 0,4) = 28,06$$

$$\bar{x}_2 = (28,46 + 0,4) = 28,86$$

$$d_2 = 2,534$$

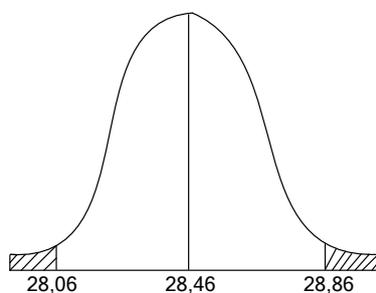
$$\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2} = \frac{0,77}{2,534} = 0,304$$

$$Z_1 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}}{\hat{\sigma}} = \frac{28,06 - 28,46}{0,304} = -1,32$$

$$P(Z_1 = -1,32) = 0,0934$$

$$Z_2 = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}}{\hat{\sigma}} = \frac{28,86 - 28,46}{0,304} = 1,32$$

$$1 - P(Z_2 = 1,32) = 0,0934$$



Maka Proporsi yang tidak memenuhi spesifikasi:

$$\begin{aligned} P &= P(Z_1) + P(Z_2) \\ &= 0,0934 + 0,0934 \\ &= 0,1868 \\ &= 18,86\% \end{aligned}$$

Rasio kemampuan  $C_p < 1 = 0,1868 < 1$  menunjukkan bahwa bahwa proses dikatakan tidak layak (*not capable*) dan harus dilakukan tindakan perbaikan sekalipun proses secara sempurna berada pada pusat 28,46

### **BAB IV. KESIMPULAN**

Dari hasil pengolahan data masih banyak yg harus di tingkatkan lagi dalam proses produksi sandal hotel ini dapat dilihat pada grafik peta kendali yang menunjukkan masih banyak titik-titik yang berada diluar batas kendali dan titik tersebut berfluktuasi sangat tinggi dan tidak beraturan. Hal ini merupakan indikasi bahwa proses berada dalam keadaan tidak terkendali atau masih mengalami penyimpangan Rasio kemampuan  $C_p < 1 = 0,1868 < 1$  menunjukkan bahwa bahwa proses dikatakan tidak layak (*not capable*) dan harus dilakukan tindakan perbaikan sekalipun proses secara sempurna berada pada pusat 28,46

### DAFTAR PUSTAKA

1. Montgomery, D.C. 2009. *Introduction to Statistical Quality Control*. 6th edition. New York: Jhon Wiley and Sons.
2. Arinda, A. Mustafid dan Mukid, M.A. 2016. Penerapan Diagram Kontrol Multivariate Exponentially Weighted

Moving Average (MEWMA) pada Pengendalian Karakteristik Kualitas Air. *Jurnal Gaussian*. Vol 5, No 1.

3. Kotler, P. and Amstrong, G. 2010. *Principles of Marketing*, 14th edition. Prentice Hall. New Jersey.

4. Heizer, Jay., Render, Barry. 2006. *Manajemen Operasi*. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.

5. Ariani, W, Dorothea. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik: Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas*. PT. Andi Offset.

